

ПОПОВ Олександр Вікторович, кандидат економічних наук, перший заступник голови правління, Акціонерне товариство «ФЕД», ORCID ID: 0000-0002-3740-0417
МЕХОВИЧ Сергій Анатолійович, доктор економічних наук, професор, професор кафедри економіки бізнесу і міжнародних економічних відносин, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», ORCID ID: 0000-0001-7080-7609
КОБЕЛЕВА Тетяна Миколаївна, доктор економічних наук, професор, професор кафедри економіки бізнесу та міжнародних економічних відносин, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», ORCID:0000-0001-6618-0380

КЛАСИФІКАЦІЯ РИЗИКІВ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ІННОВАЦІЙНИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ

Попов О. В., Мехович С. А., Кобелева Т. М. Класифікація ризиків при проведенні інноваційних перетворень.

У статті запропоновано порядок урахування факторів ризику при проведенні інноваційних перетворень на основі уточнення їх класифікації та розробки методичних інструментів для проведення конкретного ризик-аналізу. Виходячи з наявних теоретичних підходів до визначення категорії «ризик», поглянув на ризикові ситуації у процесі інноваційних перетворень, сформульовано авторське визначення поняття «ризик інноваційної діяльності». Наводиться класифікація ризиків інноваційної діяльності, в основу якої покладено різні ознаки внутрішніх та зовнішніх ризиків, приведено їх склад та сутність. Обґрунтовано, що тільки системний підхід до обліково-аналітичного забезпечення відображення факторів ризику, з урахуванням їх взаємного впливу, може створити концепцію успішної діяльності підприємства як єдиного цілого. Окремо розглянуто методи оцінки ефективності інноваційного технологічного проекту при врахуванні ризику. Встановлено, що коректна оцінка ймовірності факторів ризику дозволяє ще на етапі прогнозування результатів інноваційних перетворень об'єктивно представляти обсяги можливих витрат і збитків, пов'язаних з проведенням технологічної санації, та намітити шляхи до їх запобігання на основі моделювання процесу вибору. Розглянуто типи моделей, що використовуються для вирішення пріоритетності виконання завдань з проведення технологічної санації виробництва на основі сформованого портфеля інновацій. Запропоновано схему комбінації імітаційного моделювання та сценарного аналізу для кількісної оцінки ризику інвестування, яка включає вісім кроків. Визначено цільову функцію, пов'язану з ймовірністю вдалої в комерційному відношенні реалізації проекту проведення технологічної санації на основі інноваційних перетворень виробництва.

Ключові слова: ризик інноваційної діяльності, фактори, інноваційні перетворення, комбінація, класифікація, ефективність.

Постановка проблеми. В науковій літературі існує чимало класифікацій ризиків інноваційної діяльності, які враховують різні фактори регіонального характеру та галузеві особливості. З погляду інвестування фактично мають значення ті ризики, які призводять до втрати обсягів запланованого прибутку чи доходів, а також впливають на конкурентоспроможність. Ризик інноваційної діяльності тим вищий, чим більш локалізований інноваційний проект. Якщо таких проектів багато і вони в галузевому або регіональному плані розосереджені, ризик мінімізується і ймовірність успіху зростає. При цьому прибуток від успішних інноваційних проектів може бути настільки великий, що покриває витрати по решті невдалих розробок. Уникнути ризику в інноваційній діяльності неможливо, оскільки інновації та ризик – дві взаємопов'язані категорії. У зв'язку з цим виникає необхідність пошуку найбільш ефективного методу управління ризиками.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемам інноваційної діяльності підприємств приділяється пильна увага

вітчизняних та зарубіжних дослідників. Так, теоретичним дослідженням інноваційного розвитку підприємств та регіонів присвячені роботи таких зарубіжних авторів, як П. Друкер, К. Крістенсен, Ф. Ніксон, Д. Норт, М. Портер, Б. Санто, Д. Брайт, О. Вільямс, І. Шумпетер, Ф. Янсен, та ін. Ними визначено роль інновацій як провідного фактору економічного зростання, розроблено понятійний апарат, виявлено основні причинно-наслідкові зв'язки у цій сфері діяльності. Систематизації та класифікаціям інновацій, а також теоретичним та методологічним аспектам управління інноваційною діяльністю підприємств присвячені роботи Акулова А.Я. [1], Буймова О.С. [3], Кушнір О.М. [4], Махтевої І.П. [5], Прокопьева О.В. [6] та інших. Разом з тим слід констатувати, що деякі теоретичні та методологічні аспекти управління ризиками на основі виділеної класифікації вимагають подальших поглиблених досліджень.

Формулювання цілей статті. Метою статті є поглиблення теоретичних положень та розробка практичних рекомендацій щодо урахування факторів ризику при проведенні

інноваційних перетворень на основі уточнення їх класифікації та розробки методичних інструментів для проведення конкретного ризик-аналізу.

Виклад основного матеріалу дослідження. У сучасних умовах господарювання промислові підприємства стикаються з широким спектром зовнішніх і внутрішніх ризиків, які постійно змінюються, тому існує потреба не тільки їх відстежувати, аналізувати та оцінювати, а й розробляти спеціальні інструменти управління ризиками, які дозволяють прогнозувати та проактивно керувати можливими наслідками загроз, щоб нейтралізувати або мінімізувати їх негативний вплив на керовану систему. Для цього необхідно доповнити існуючу класифікацію ризиків промислового підприємства додатковими класифікаційними ознаками з урахуванням особливостей часу та динаміки їх впливу на об'єкт, запропонувати систему прогнозування ризиків – управління промисловим підприємством на основі аналізу динаміки впливу ризиків на об'єкт керованого підприємства та запропонувати метод кількісної оцінки системних ризиків.

У сучасних економічних умовах інноваційна діяльність підприємств пов'язана з високими ризиками порівняно з іншими стратегічними напрямками розвитку підприємства, що виконують виробничу та відтворювальну функції, оскільки є необхідність проведення науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт з невідомими заздалегідь результатами та існує невизначеність обсягу попиту та цін на інноваційну продукцію. Аналіз найбільш поширених трактувань [1-7] дозволив сформулювати таке визначення: ризик інноваційної діяльності – це ситуативна характеристика інноваційної діяльності, що відображає ймовірність несприятливого розвитку подій через невизначеність умов та форм інноваційних процесів як небезпека того, що поставлені цілі можуть бути не досягнуті повністю в результаті застосування недосконалих способів прогнозування ризикових ситуацій в інноваційній діяльності, помилкових прийомів моделювання ризикових ситуацій, проявів непередбачуваних і передбачуваних зовнішніх ризиків, що в кінцевому підсумку призведе до неотримання очікуваного чистого грошового потоку при реалізації інноваційного проєкту та до неотримання очікуваної ефективності.

Для поглибленого розуміння ризиків та якісної їх оцінки необхідно уточнити загальні класифікаційні ознаки та визначити характерні для них види ризиків.

Існуючі підходи до класифікації ризиків інноваційних проєктів свідчать про те, що існують певні відмінності у поглядах на їхню систематизацію [1-5]. Вони зумовлені не тільки величезним числом існуючих ризиків і способів їх диференціації, але також і тим, що в реальній економічній діяльності буває складно чітко віднести ризик до тієї чи іншої категорії, оскільки зустрічаються ризики, що мають змішану природу, а також існує можливість переміщення фактору ризику з однієї області до іншої. Все це створює певні обмеження для створення єдиного класифікатора ризиків. Фахівці зазначають, що серед дослідників немає єдиної думки про доцільність подібної класифікації. Так, частина вчених вважає, що диференціювати ризики найчастіше неможливо і не потрібно, оскільки важко розмежувати окремі ризики та сказати, де закінчується один вид ризику та починається інший. У той же час класифікація ризиків інноваційних проєктів обґрунтовує та полегшує процеси оцінки та управління ризиками. Ці міркування дозволяють дійти такого висновку:

- класифікація ризиків необхідна для дослідника, розробника, інвестора та менеджера інноваційних проєктів;
- відмінності в інтересах та наслідках прояву ризиків для кожної групи учасників змушують їх по-різному класифікувати ризики проєктів, відображаючи в них найбільш актуальні фактори ризику, місце та наслідки його прояву.

Згідно з висновками вчених, управління ризиком означає його мінімізацію або усунення, а система управління ризиком базується на дослідженні та аналізі ймовірності їх настання [3-5]. У роботах представлено уніфікований опис ризиків, який ґрунтується на теоретико-множинному підході та представляє всі елементи та суб'єкти, задіяні в управлінні ризиками. Ризики, які супроводжують інвестиційну діяльність підприємства, виділяються в окреме поняття «інвестиційні ризики», які складають найбільш значущу частину сукупних господарських ризиків підприємства. В процесі здійснення інвестиційної діяльності приймаються відповідні інвестиційні рішення, орієнтовані на прогноз майбутніх результатів. Звичайно, інвестора цікавить рівень дохідності, а також мають значення гарантованість запланованої дохідності та впевненість у тому, що в ході реалізації проєкту не виникнуть невраховані, «позапланові», негативні щодо капіталу події. Саме ця сторона інвестиційної діяльності підприємства відображає поняття ризику.

Опрацювання цілої низки джерел [1-12] дало змогу з'ясувати, що під ризиком найчастіше розуміють міру непевності в одержанні очікуваних доходів від заданих інвестицій. Тобто, ризик існує тільки щодо подій, які прогножуються й очікуються в майбутньому. Але є ще невиявлені ризики, вплив яких можна побачити тільки у кінцевому результаті. Ризик як критерій прийняття рішення інвестором має місце тоді, коли інвестування ще тільки планується та існує як майбутній проєкт. Відомо, що ефективно управляти можна тільки тим, що можна виміряти, розрахувати й оцінити. Методи вимірювання та розрахунку (оцінки), що формують ризик факторів, значною мірою визначають і методи управління ризиками. Так, для визначення можливостей підприємства до проведення технологічної санації на основі інноваційних перетворень можна користатись розробкою фахівців Національного банку України, які сформулювали градацію ризиків у підприємстві [14].

Розглянемо формально ступінь впливу кожної змінної, що характеризує вплив фактору на прогнозований інтегральний показник ефективності інноваційного технологічного проєкту (або всього портфеля проєктів технологічної санації в цілому). Для цього необхідно визначити коефіцієнти чутливості або еластичності. Кожен такий коефіцієнт являє собою відношення відносної зміни основного інтегрального показника P_{rj} до відносної зміни під впливом фактору конкретної змінної P_m (параметра) [8].

$$k_{jm} = \lim_{\Delta p \rightarrow 0} \frac{\Delta P_{rj}/P_{rj}}{\Delta p_m/p_m} = \frac{\partial \ln \Delta P_{rj}/P_{rj}}{\partial \ln \Delta p_m/p_m} \quad (1)$$

Величина коефіцієнта чутливості основного показника ефективності загального проєкту технологічної санації за даною змінною (фактором) визначає ступінь впливу змінної (фактору) на прогнозований основний показник. У процесі виконання розрахунків корисно структурувати всі коефіцієнти по мірі їх зменшення й залежно від знаку, зміну якого може підказати зміна тенденції. З метою спрощення самої процедури розрахунків, пов'язаних зі стратегічним управлінням, раціонально залишити тільки ті фактори, що найбільше впливають на результат. Це дозволяє в подальшому обмежити кількість факторів ризику (тобто зменшити розмірність задачі) і тим самим спростити опис моделі. Окремого розгляду потребує оцінка ефективності інноваційного технологічного проєкту при врахуванні ризику. Вона необхідна, перш за все, для визначення прийнятності ризику. Під прийнятністю ризику на етапі прогнозування ефективності результатів на

практиці розуміють допустимий (для інвестора, кредитора або акціонерів технологічно санованого підприємства) рівень витрат на зниження величини збитків або витрати по відшкодуванню цих збитків та їх наслідків. Коректна оцінка ймовірності факторів ризику дозволяє ще на етапі прогнозування результатів інноваційних перетворень об'єктивно представляти обсяги можливих витрат і збитків, пов'язаних з проведенням технологічної санації, та намітити шляхи до їх запобігання або зменшення, а в разі неможливості запобігання – забезпечити їх відшкодування.

Розглянемо формальний підхід до оцінки інноваційного проєкту, що включається в портфель технологічної санації, з урахуванням ризику, який має інтегральний характер [15]. Особливо важливим у цьому випадку є облік ризиків для інноваційних технологічних проєктів, погляди на які в експертів різняться. Нехай очікуваний розкид значень прибутку до оподаткування та виплати відсотків за j -тим проєктом має нормований середньоквадратичний розкид σ_j (дисперсія експертних оцінок). Для відповідності реальних значень ризику R_j нормованому розкиду σ_j слід ввести коефіцієнт k_R , тоді $R_j = k_R \cdot \sigma_j$. Облік ризику в цьому випадку полягає в заміні середнього значення \bar{P}_r (точніше математичного сподівання цієї величини $M(P_r)$ на нижню межу модифікованого показника $P_{rmod} = \bar{P}_r - R$. Таким чином, формальна схема завдання має вигляд:

$$\sum_j I_j \leq I_{max} \quad (2)$$

де I_j – капіталовкладення (початкова інвестиція) в j -тий проєкт, які приймають остаточний вигляд як вимога знайти максимум величини прибутку від проведення технологічної санації при впровадженні проєктів портфеля та при виборі фінансування з урахуванням загального обмеження. Важливо зазначити, що коефіцієнт k_R також може корегувати величину ризику, враховуючи суб'єктивні уявлення експертів.

Визначення максимуму, очікуваного від проведення інноваційних перетворень прибутку з урахуванням ризику до виплати відсотків і оподаткування, проводиться при деяких наперед заданих додаткових обмеженнях на обсяги фінансування, що практично завжди має місце при прийнятті рішення про проведення технологічної санації. Подібний критерій «очікуване значення – дисперсія» є досить поширеним [15]. Тим не менш, на попередньому етапі для портфеля інноваційних проєктів або окремого проєкту в розрахунках основних показників ефективності слід використовувати дисперсію

розкиду оцінок, яка пропорційна значенню ризику. В якості набору критеріїв, що характеризують ефективність функціонування підприємства в цілому (так і окремих його незалежних основних технологічних процесів) та дозволяють виявити основні механізми комплексного впливу різних факторів ризику на передбачуваний об'єкт інноваційного перетворення, вибирається ряд основних фінансових показників діяльності підприємства або характеристик технічного процесу. Для досягнення порівнянності застосовується відомий принцип дисконтування, тобто витрати й отримані доходи в різні періоди, що приводяться в порівнянний вид шляхом приведення до базового періоду. Зазвичай вважають, що розмах відхилень прогнозованих значень таких показників, як чистий прибуток, прибуток до виплати відсотків і оподаткування від їх ймовірних значень, по суті, є ступенем ризику кредитора в цьому періоді. Така прогнозна модель може бути побудована на безлічі інших припущень, заснованих як на екстраполяції сформованих тенденцій розвитку підприємства і галузі, так і на експертних оцінках, що враховують основні фактори й тенденції, (зокрема, тенденції зміни кон'юнктури ринку), які здійснюють найбільший вплив на діяльність цього проблемного оновленого на основі технологічної санації підприємства. При цьому слід мати на увазі, що однозначного й точного результату оцінки ступеня ризику на етапі підготовки до проведення інноваційних перетворень досягти неможливо, оскільки якість прогнозу в цьому випадку буде залежати від якості використовуваних вихідних показників, а також точності експертних оцінок.

На основі проведеного загального попереднього аналізу вибираються методичні інструменти для проведення конкретного ризик-аналізу. Зокрема, для кількісної оцінки ризику інвестування можна використовувати комбінацію імітаційного моделювання та сценарного аналізу [15] за такою схемою.

Крок 1. Розрахунок основного критерію ефективності технологічно санованого підприємства в динаміці за аналізований період (достатній для побудови прогнозу з необхідною мірою достовірності). При цьому, використовувані в розрахунках показники за різні періоди приводяться (дисконтуються) до одного моменту часу й корегуються з урахуванням індексу інфляції для порівнянності результатів.

Крок 2. Для кожного інноваційного проекту, що включається до портфелю технологічної санації, вибирається індивідуальний

набір економічних параметрів, який визначають експерти або працівники фінансового відділу підприємства, представники інвестора спільно з експертами. Проводиться визначення та оцінка впливу обраних параметрів на показники економічної діяльності підприємства, що представляють інтерес для інвестора. При цьому бажано розрахувати коефіцієнт чутливості (еластичності) основних показників підприємства по відношенню до обраної послідовності параметрів (факторів). Чим більше значення коефіцієнта чутливості кожного показника за конкретним параметром, тим більший вплив здійснює зміна цього параметра на узагальнюючий показник ефективності. Вплив чинників слід ранжувати в залежності від величини коефіцієнта чутливості, що дозволить оцінити важливість впливу даного фактору на узагальнюючий показник, виявити найбільш важливі параметри, на які впливають ці фактори й зосередити особливу увагу на них у подальшому аналізі, зокрема, для мінімізації можливих втрат (збитків).

Крок 3. Визначаються максимальне та мінімальне значення ключових параметрів інноваційних перетворень і задається характер розподілу ймовірностей їх (параметрів) змін під впливом факторів. При цьому існування значних діапазонів можливих змін майбутніх станів об'єкта прогнозу вимагає вже не точкових, а інтервальних експертних прогнозів щодо ключових факторів, які впливають на об'єкт інноваційних перетворень.

Крок 4. Визначаються кореляційні залежності між ключовими параметрами, що мають схильність до факторного впливу. Розраховуються коефіцієнти кореляції.

Крок 5. Розглядаються всі можливі сценарії, оскільки їх може бути значно більше, ніж три (оптимістичний, песимістичний, реалістичний), обумовлені коливаннями значень ключових параметрів важливих для інвестора. Для цього найкраще будувати «дерево сценаріїв».

Крок 6. По кожному сценарію, виходячи з імовірнісного розподілу значень ключових параметрів, розраховуються основні очікувані показники інноваційно оновленого підприємства, у результаті чого виходить масив значень цих показників, який може бути використаний у процедурі зіставлення сценаріїв.

Крок 7. На основі даних масиву розраховуються основні критерії ризику підприємства, що реалізує портфель технологічних проектів для інноваційного перетворення виробництва.

Крок 8. У відповідності зі своїм ставленням до ризику й імовірнісними характеристиками основних показників підприємства топ-менеджмент приймає остаточне рішення про фінансування робіт по технологічній санації підприємства, що реалізує портфель проєктів інноваційних перетворень виробництва, визначає джерела фінансування та потенційних партнерів для виконання наміченої стратегії.

Формально деяку цільову функцію (ЦФ), пов'язану з імовірністю вдалої в комерційному відношенні реалізації проєкту проведення технологічної санації на основі інноваційних перетворень виробництва, можна описати таким чином:

$$ЦФ = f(I, \Phi, H, КП, \Gamma), \quad (3)$$

де ЦФ – значення цільової функції, однозначно пов'язаної з очікуваною ймовірністю вдалої реалізації загального проєкту технологічної санації виробництва; I – кількість інформації (своєчасність й об'єктивність); Φ – фінансова стійкість підприємства (з урахуванням інвестицій); H – рівень і стабільність надходжень фінансових ресурсів; $КП$ –

капіталізація підприємства; Γ – наявність гарантій.

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямі. Зниження рівня кожної складової вищенаведеної функціональної залежності нижче деякої порогової величини призводить до зменшення ймовірності успішної реалізації проєкту інноваційних перетворень (тобто, збільшення ризику недосягнення мети).

Існує безліч факторів ризику, ознаки яких доцільно згрупувати в два основні класи внутрішніх і зовнішніх ситуаційних змінних. Розглянемо на цій основі змінні (ситуаційні фактори), які діють всередині підприємства. До них відносяться цілі, структура, завдання (функції управління), технології, персонал. У практиці управління всі перераховані змінні розглядаються в тісному функціональному взаємозв'язку. Звідси випливає, що тільки системний підхід до обліку та аналізу факторів ризику, з урахуванням їх взаємного впливу, може створити концепцію успішної діяльності підприємства як єдиного цілого.

Література.

1. **Акулов А.Я.** Современные инновационные риски и методы их снижения. *Инновационное развитие экономики России: новый этап*. 2012. URL: http://www.ieay.ru/nauch/sc_article/2012/04/Akulov.shtml.
2. **Базилевич А.И.** Инновационный менеджмент предприятия. М.: ЮНИТИ, 2009. 232 с.
3. **Буймов А.С.** Управление рисками инновационного проекта промышленного предприятия: дисс... кандидата экон. наук. 08.00.05. Челябинск, 2011. 238 с.
4. **Кушнир А.М.** Управление рисками инновационных проектов: системный подход. *Вестник Московского университета имени С.Ю. Витте. Серия 1. Экономика и управление* 2012. №1. С. 65-71.
5. **Махтева И.П.** Особенности классификации рисков в управлении инновационными проектами холдингов. *Вестник Самарского государственного университета*. №7 (105). 2013. С. 59-62.
6. **Прокопьева А.В.** Существование инновационного риска в деятельности хозяйствующего субъекта. *Современные исследования социальных проблем*. №3 (11). 2012. URL: <http://sisp.nkras.ru/e-ru/issues/2012/3/prokopyeva.pdf>.
7. **Дамодаран А.** Инвестиционная оценка: инструменты и методы оценки любых активов. М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. 291 с.
8. **Сеньков А.В., Бобряков А.В.** Нечеткая онтологическая модель мониторинга и управления комплексными рисками сложной экономической системы на примере ВУЗа. *Международный журнал информ. технологий и энергоэффективности*. 2016. Т.1. №1. С. 2-10.
9. **Трейман М.Г., Варьгина О.С.** Методы оценки и управления рисками на ресурсоснабженческом предприятии (на примере ЧАО «ТГК-1»). *Научный журнал НИУ ИТМО. Серия Экономика и экологический менеджмент*. 2017. № 4. С. 64-73.
10. **Дзюба С.А.** Анализ и сравнение инвестиционных проектов с учетом риска. РАН Сиб. отд. Сиб. энергет. ин-т им. Л.А. Мелентьева- Препр Иркутск, 1994. 19 с.
11. **Канторович Л.В.** Математические модели и методы оптимального планирования. Новосибирск: Наука, Сиб.отдел., 1966. 178 с.
12. **Валревен К.Д.** Управление рисками коммерческого банка: учеб. пособие / под ред. М.Э. Ворд. Институт экономического развития Мирового банка. Вашингтон, 1993. 315 с.
13. **Льюис Р.Д., Райфа Х.** Игры и решения. Москва: Иностр. лит., 1961. 643 с.
14. **Електронний ресурс.** URL: http://www.rusnauka.com/2_KAND_2011/Economics/
15. **Венчурный капитал и инновации.** Отчет ОЭСР: Сб. «Венчурное финансирование: теория и практика» / под ред. Н. М. Фонштейн, А. М. Балабана. Москва: Центр коммерциализации технологий, 1998. 258 с.

References.

1. *Akulov, A.Ja.* (2012). «Modern innovative risks and methods of their reduction». *Innovacionnoe razvitie jekonomiki Rossii: novyj jetap.*: Available at: http://www.ieay.ru/nauch/sc_article/2012/04/Akulov.shtml.
2. *Bazilevich, A.I.* (2009). *Innovacionnyj menedzhment predpriyatija*. [Innovative management of the enterprise.]. JuNITI. Moscow. Russia.
3. *Bujmov, A.S.* (2011). *Upravlenie riskami innovacionnogo proekta promyshlennogo predpriyatija*. [Risk management of an innovative project of an industrial enterprise]. *Ph.D. Thesis*: 08.00.05 Chelyabinsk. Russia.
4. *Kushnir, A.M.* (2012). «Risk management of innovative projects: a systematic approach». *Vestnik Moskovskogo universiteta imeni S.Ju. Vitte. Serija 1. Jekonomika i upravlenie*. no.1. pp. 65-71.
5. *Mahteva, I.P.* (2013). «Features of risk classification in the management of innovative projects of holdings». *Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo universiteta*. no. 7 (105). pp. 59-62.
6. *Prokop'eva, A.V.* (2012). «The existence of innovation risk in the activities of an economic entity». *Sovremennye issledovanija social'nyh problem*. no. 3 (11). Available at: <http://sisp.nkras.ru/e-ru/issues/2012/3/prokopeva.pdf>.
7. *Damodaran, A.* (2005). *Investicionnaja ocenka: instrumenty i metody ocenki ljubyh aktivov*. [Investment appraisal: tools and methods for assessing any assets]. Al'pina Biznes Buks. Moscow. Russia.
8. *Sen'kov, A.V., Bobrjakov, A.V.* (2016). «Fuzzy ontological model for monitoring and managing complex risks of a complex economic system on the example of a university». *Mezhdunarodnyj zhurnal inform. tehnologij i jenergojeffektivnosti*. T.1. №1. pp. 2-10.
9. *Trejman, M.G., Varygina O.S.* (2017). «Methods for assessing and managing risks at a resource supply enterprise (on the example of PrJSC "IGC-1")». *Nauchnyj zhurnal NIU ITMO. Serija Ekonomika i ekologicheskij menedzhment*. no. 4. pp. 64-73.
10. *Dzjuba, S.A.* (1994). *Analiz i sravnenie investicionnyh proektov s uchetom riska*. [Analysis and comparison of investment projects taking into account risk]. RAN Sib. otd. Sib. jenerget. in-t im. L.A. Melent'eva-Prepr. Irkutsk. Russia.
11. *Kantorovich, L.V.* (1966). *Matematicheskie modeli i metody optimal'nogo planirovanija*. [Mathematical models and methods of optimal planning]. Nauka, Sib.otdel. Novosibirsk. Russia.
12. *Valreven, K.D.* (1993). *Upravlenie riskami kommercheskogo banka*. [Commercial bank risk management]. Institut jekonomicheskogo razvitija Mirovogo banka. Washington. USA.
13. *L'juis, R.D., Rajfa, H.* (1961). *Igry i reshenija*. [Games and Solutions]. Inostr. lit. Moscow. Russia.
14. Elektronnij resurs. URL: http://www.rusnauka.com/2_KAND_2011/Economics/
15. *Fonshtejn, N. M., Balabana, A. M.* (in ed.) (1998). *Venchurnyj kapital i innovacii. Otchet OJeSR: Sb. «Venchurnoe finansirovanie: teorija i praktika»*. [Venture capital and innovations. OECD report: Sat. "Venture financing: theory and practice"]. Centr kommercializacii tehnologij. Moscow. Russia.

Abstract.

Popov O., Mekhovych S., Kobieliava T. Classification of risks when implementing innovative transformations.

The article proposes the procedure for taking risk factors into account when carrying out innovative transformations based on the clarification of their classification and the development of methodical tools for carrying out a specific risk analysis. Based on the available theoretical approaches to the definition of the "risk" category, views on risk situations in the process of innovative transformations, the author's definition of the concept of "risk of innovative activity" was formulated. The classification of the risks of innovative activity is presented, which is based on various signs of internal and external risks, their composition and essence are given. It is substantiated that only a systematic approach to the accounting and analytical provision of the display of risk factors, taking into account their mutual influence, can create a concept of the successful operation of the enterprise as a whole. The methods of evaluating the effectiveness of an innovative technological project, taking into account the risk, are considered separately. It has been established that the correct assessment of the probability of risk factors makes it possible to objectively present the amount of possible costs and losses associated with technological rehabilitation at the stage of forecasting the results of innovative transformations, and to outline ways to prevent them based on the modeling of the selection process. The types of models used to determine the priority of tasks related to technological rehabilitation of production on the basis of the formed innovations portfolio are considered. The scheme for the combination of simulation modeling and scenario analysis for the quantitative assessment of investment risk is proposed, which includes eight steps. The target function associated with the probability of commercially successful implementation of the technological rehabilitation project based on innovative production transformations has been determined.

Keywords: risk of innovative activity, factors, innovative transformations, combination, classification, efficiency.

Стаття надійшла до редакції 21.03.2021 р.

Бібліографічний опис статті:

Попов О. В., Мехович С. А., Кобєлєва Т. М. Класифікація ризиків при проведенні інноваційних перетворень. Актуальні проблеми інноваційної економіки. 2021. № 3. С. 66-71.

Popov O., Mekhovych S., Kobieliava T. Classification of risks when implementing innovative transformations. Actual problems of innovative economy. 2021. No. 3, pp. 66-71.